

КВАЗАРЫ – ТАЙНА ВСЕЛЕННОЙ

Чермных Д.А.¹

¹МАОУ «Лицей №82 г. Челябинска», Челябинск, e-mail: danika2006@74.ru

Квазары – странные и загадочные объекты, обладающие колоссальной энергией, способной на многое. Уничтожение галактик, разрывы звёзд на куски – всё это их деяние. Как творцы Вселенной они разрушают и создают. Квазар – квазизвёздный объект, но это не звезда – это нечто другое, а что именно, поймём дальше. Их сущность окутана загадкой, как и НЛО. Предполагается, что они ровесники самой Вселенной. Квазары, были открыты двумя учёными в шестидесятых годах, прошлого века и мы до сих пор пытаемся проникнуть в их суть, но не добрались ещё и до середины. Часть квазаров считались «утерянными», но они нашли своё законное место на небе. Это лишь краткое их описание. Самым опасным является то, что они угрожают и нам. И что – бы окунуться в новый мир этих загадочных объектов, я предлагаю продолжить чтение.

Ключевые слова: квазар, чёрная дыра, аккреционный диск, галактика, джет, закон Хаббла

QUASARS – THE SECRET OF THE UNIVERSE

Chermnykh D.A.¹

¹МАОУ «Lyceum №82 of Chelyabinsk», Chelyabinsk e-mail: 737975@mail.ru

Quasars are strange and mysterious objects with colossal energy, capable of many things. The destruction of galaxies, the tearing of stars into pieces – all this is their act. As creators of the universe, they destroy and create. A quasar is a quasi-stellar object, but it is not a star – it is something else, and we will understand what exactly. Their essence is shrouded in mystery, like UFOs. They are supposed to be the same age as the universe itself. Quasars were discovered by two scientists in the sixties of the last century, and we are still trying to get to the bottom of them, but we have not yet reached the middle. Some quasars were considered "lost", but they found their rightful place in the sky. This is just a brief description of them. The most dangerous thing is that they threaten us as well. And to plunge into a new world of these mysterious objects, I suggest you continue reading.

- Keywords: quasar, black hole, accretion disk, galaxy, jet, Hubble law.

ВВЕДЕНИЕ

В Далёком и необъятном космосе есть объекты, которые светятся ярче чем триллион солнц. На сегодняшний день это самые яркие объекты во всей Вселенной. Глобальные потепления, ядерные войны, извержения вулканов и падение астероидов не обладают такой мощностью и энергией как они. Они способны поджигать планеты и разрывать звезды на куски. Это одни из самых таинственных объектов во Вселенной. Схожие своей тайной разве что только с инопланетянами и НЛО. Они могут уничтожать целые галактики. А могут и наоборот спасти их от гибели. Все эти загадочные и необычные объекты имеют одно название – квазары. Квазар – квазизвёздный объект. Но это не звезда, это нечто другое и чтобы понять, что это, разберёмся для начала, что такое звезды.

ЦЕЛЬ работы состоит в изучении состояния проблемы на современном этапе развития науки и создания дидактического материала.

Гипотеза: реальность существования этих экзотических объектов.

Проблема: в объяснении некоторых характеристик квазаров и их происхождении.

Актуальность: исследование квазаров позволит объяснить структуру ранней Вселенной.

ЗАДАЧАМИ работы явились:

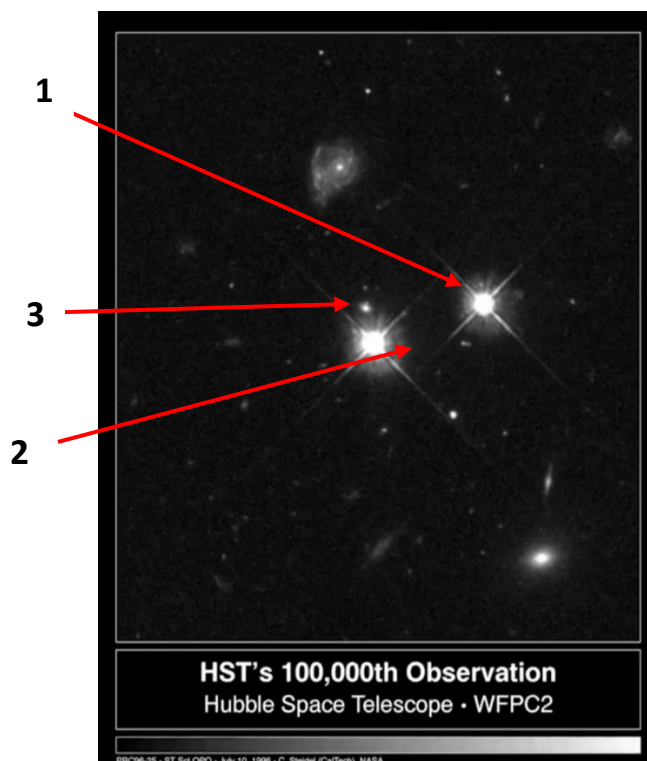
- Аналитическое исследование научных данных по исследуемой проблеме;
- Систематизация информации о квазарах;
- Создание дидактического материала для популяризации полученной информации;
- Создание презентации;
- Создание познавательной книги, с дополнительным материалом.

ЧТО ТАКОЕ ЗВЕЗДЫ?

Звезда [1] — массивный газовый шар, излучающий свет и удерживаемый в состоянии равновесия силами собственной гравитации и внутренним давлением, в недрах которого происходят или когда-то ранее происходили термоядерные реакции. Звёзды образуются из космической пыли и газа (в основном из водорода и гелия) в результате сильного гравитационного сжатия.

Когда мы глядим на ночное небо нам кажется, что мы видим миллионы маленьких звездочек, которые кажется находятся так близко. Однако, мы сильно заблуждаемся. Даже небольшая, менее яркая эллиптическая галактика (№ 3 см. рис.) находится на расстоянии 7 млрд. св. лет. от нас, а расстояние до квазара 9 млрд. св. лет. Почему этот объект на фото ярче

эллиптической галактики и звезды, которые находятся намного ближе. Как можно объяснить этот факт?



На первый взгляд эта фотография ничем не примечательного космоса. Таких можно увидеть большое множество. Однако не всё так просто, как кажется. На фотографии мы видим более или менее тусклые удаленные галактики, а на переднем плане запечатлено 2 яркие звезды, но так ли это? Казалось бы, действительно наше представление про 2 звезды справедливо, но оно верно лишь на 50 %. Объект под номером (№ 1), действительно звезда, а вот объект под номером (№ 2) – это уже не звезда. Это очень далёкий квазар. [2]

(Изображение участка неба, на котором запечатлён квазар и яркая звезда)

ИСТРИЯ ЗАГАДОЧНЫХ ОБЪЕКТОВ

В начале 60-х Алан Сэндидж из Вилсоновской и Поломарской обсерватории и Маартен Шмидт из Калифорнийского технологического института, обсуждали поиск красных смещений в спектрах радиогалактик [3]. Оба сотрудничали с Томасом Мэтьюсом, который получил точные радио положения объектов. В 1960 г. Алан получил фотографии объекта, который был зарегистрирован в 3-м кембриджском каталоги и получил обозначение - 3C 48. На фотографии он выглядел слабой туманностью. Его спектр имел широкие неотожествлённые линии. Были изучены спектры некоторых других звёздopodobных объектов, которые имели такие же странные широкие эмиссионные линии. Эти объекты получили название (quasi-stellar radio sources) – квазизвёздные радиоисточники или сокращённо – квазары. Когда Алан представил результат исследования 3C 48 в 1960 г., был сделан вывод, что это относительно близкая звезда с очень необычными свойствами.

В 1963 году учёный Маартен Шмидт изучая спектр квазара 3C 273, обнаружил, что это не просто обычная звезда. Спектральные линии не совпадали ни с одним из известных химических

элементов. Оказалось, что длины волн смещены в красную часть спектра и полностью совпадают с линиями Бальмеровской серии водорода H_β , H_γ , H_δ , H_ϵ . Так были открыты квазары, а также была решена загадка спектральных линий.

Как же устроен квазар? В центре у него находится сверхмассивная чёрная дыра, она окружена плоским аккреционным диском газа и пыли. В данном диске материя падает на чёрную дыру. Далее аккреционный диск окружён оболочкой нейтрального газа и пыли. Следующий элемент – это джеты, направленные в разные стороны.

ПОЯВЛЕНИЕ КВАЗАРОВ, ЗАГАДКА ЧЁРНЫХ ДЫР

Один из первых открытых квазаров – 3C 273, который расположен в созвездии Девы. Находится довольно далеко от нас, не в Нашей Галактике на расстоянии более млрд. св. лет. Это легко проверить, применяя закон Хаббла.

Скорость удаления источника – 42000 км/с.

$V = H \times R$ - Закон Хаббла

(H -постоянная Хаббла = 65 км/(с*Мпк))

$$R = \frac{V}{H} \quad R = \frac{42000 \text{ км/с}}{65 \text{ км/(с*Мпк)}} = 646 \text{ Мпк} = 600 \text{ Мпк} = 2 \text{ млрд. св. лет}$$

При таком расстоянии, столь яркое свечение – абсолютная загадка. Более точные наблюдения учёных показали, что вероятно, они исходят из ядра галактики. Квазар – сверхъяркое, активное ядро очень далёкой галактики. Один квазар может светиться ярче чем целая галактика. Огромное количество энергии сконцентрировано в одном источнике. По сравнению с квазаром взрыв атомной или водородной бомбы ничто. Они каждую секунду выделяют в триллионы триллион раз больше энергии.

Но какой же объект может вырабатывать столько энергии, чтобы возникали подобные явления? Во всей Вселенной есть лишь один объект, достаточно массивный и плотный для этого – черная дыра. Это единственный объект способный питать квазар. Звезды, которые в 25 раз больше, чем наше Солнце, переживают катастрофический коллапс. Вся их огромная масса сжимается в одну небольшую точку и образуется черная дыра. Чёрные дыры очень необычные объекты. В одном месте сосредоточено колоссальное количество материи и энергии, что приводит к искривлению пространства. Граница черной дыры – горизонт событий, является точкой невозврата. Даже свет уже не сможет вырваться из этой безвозвратной бездны. Чёрные дыры есть во всей Вселенной. Они бывают самых различных размеров, небольшие всего лишь в три раза больше нашего Солнца или же колоссальных размеров – сверхмассивные. Квазары – это самые крупные чёрные дыры во Вселенной. Вариантов источников - несколько:

1. Академик Амбарцумян предполагал, что исходным пунктом, развития квазаров являются изолированные незвездные тела, которые переходят в активное состояние, испускают огромное количество энергии и в конце концов переходят в спокойное состояние.
2. Интересные соображения были предложены советским ученым В. Л. Гинзбургом: выделению мощной энергии квазаров способствуют сверхплотные магнитные поля.
3. Существует гипотеза, что в квазарах происходит аннигиляция вещества и антивещества.

Но учёные предполагают, что лучшим источником энергии для квазара могут служить лишь сверхмассивные чёрные дыры. Но чёрные дыры засасывают всё, даже свет. Вопрос: могут ли они быть яркими? Чёрные дыры притягивают к себе газ и пыль, которые образуют вокруг чёрной дыры кольцо – аккреционный диск. Этот гигантский водоворот материи стремится упасть на чёрную дыру, но не может упасть весь сразу и в диске создаётся сильнейшее трение. Образуется скорость близкая к скорости света. Температура в аккреционном диске может достигает миллиона градусов. При этом и выделяется излучение, которое мы видим, как свет, который доходит до нас за миллиарды св. лет. Материя становится очень плотной и горячей, возникает квазар. И как не странно это звучит, чёрная дыра — это не только самый тёмный объект во Вселенной, но и самый яркий.

“ПРОПАВШИЕ” КВАЗАРЫ

Группа австралийских астрономов во главе с Р. Уэбстером пришла к весьма неожиданному выводу: среди всех существующих квазаров 80% из них не открыто. Квазар — это невероятно мощный источник радиоизлучения. Он представляет собой удалённую галактику с активным ядром, которая получает энергию в результате аккреции вещества на сверхмассивную чёрную дыру, находящуюся в центре.

Австралийские учёные после исследования некоторых квазаров обнаружили, что 80% из них довольно сильно сдвинуты в красную часть спектра. Так как наблюдения проводились оптическими приборами, то, как они предполагают, большинство квазаров красные, значит они нам до сих пор не известны. Но, последующие исследования показало, что покраснения, возможно, вызваны космической пылью, присутствующей в любой околосквазарной области.

Однако, «покраснение» квазаров может быть объяснено тем, что они удаляются от нас с огромными скоростями – подчиняются закону Хаббла. Но квазары являются и источниками радиоизлучения синхротронного характера: заряженные электроны излучают, двигаясь с релятивной скоростью по спирали вдоль магнитно-силовых линий. Поэтому они получили свое название квазизвёздные радиоисточники. Современные исследования показали, что число

квазаров, которые испускают радио волны колеблется в пределах (10 – 20) %, но название менять не стали. [5]

НЕ СОВСЕМ ВЕСЁЛОЕ БУДУЩЕЕ

На сегодняшний день открыто более двух тысяч квазаров. В июне 2016 года был открыт ещё один, но совсем другой, странный и загадочный. Вспыхнул он всего лишь за 500 дней. По космическим меркам это словно секунда от часа. Для космоса это лишь небольшое мгновение. Учёные предполагают, что такие вспышки – это естественный этап в развитии галактик. Галактики не могут быть неизменчивыми, в них постоянно что-то происходит, но когда за такой кратчайший срок образуется квазар – это очень странно. Большинство галактик проходит через стадию пульсара. Когда квазар проголодался, он начинает обильно поглощать пищу и вспыхивает. Но что может поджечь и загасить квазар? – Это связано с газом. Когда туда попадает материя, чёрная дыра уже наготове и газ вспыхивает. Где же квазар берёт столько газа? Чтобы вспыхнуть квазару нужны две вещи:

1. Сверхмассивная чёрная дыра.
2. Падение на чёрную дыру большого количества материи.

Причина подобного явления - столкновения галактик. Галактики движутся и иногда могут сталкиваться. Сверхмассивные чёрные дыры в их центрах могут объединиться и газ из двух галактик устремляется к новой, ещё более мощной чёрной дыре. Это новый источник пищи. Газ устремляется к чёрной дыре нагреваясь до 1000000° и галактическое ядро вспыхивает. Так рождается квазар. Слияние галактик самое оптимальное условие для образования квазара. Но когда астрономы изучили этот быстро вспыхнувший квазар, они не нашли никаких результатов слияния галактик. Его зажгло что-то другое. [11]

Учитывая масштабы, времени нужно очень много. Что может сделать этот процесс быстрее? Есть несколько вариантов. *Первая* версия – на это способна катастрофа, произошедшая в аккреционном диске. Аккреционный диск состоит не только из газа и пыли. Там находятся звёзды, газ и газовые туманности. Когда звезда оказывается слишком близко, её просто разрывает на части из-за чудовищного притяжения. Это приведёт к резкому выбросу большого количества энергии в аккреционный диск. *Второй* вариант, который может вызвать вспышку квазара, это взрыв сверхновой звезды. Если в аккреционном диске вспыхивает сверхновая, на чёрную дыру обрушивается целая лавина материи. В обоих случаях ускорение движения газа резко нагревает аккреционный диск и квазар «зажигается». Далее квазар может светиться 100000 лет, испуская

сокрушительные потоки. Похожие подходящие условия могут создаваться по всей Вселенной и даже недалеко от нас.

Итак, для вспышки квазара нужны следующие вещи – галактика со сверхмассивной чёрной дырой, газ и падающая на чёрную дыру материя. Мы живём в галактике под названием Млечный Путь со сверхмассивной чёрной дырой в центре. [9]

БУРНОЕ ПРОШЛОЕ

Считалось, что Наша Галактика тихое и спокойное место, но что если у неё бурное прошлое? Недавно учёные выяснили, что из её центра выбросило два облака, состоящие из раскалённого газа и движущиеся от Нашей Галактики. Эти выбросы газа получили название – пузыри Ферми. Их возраст приблизительно 10 – 15 миллионов лет. Эти огромные газовые пузыри сопоставимы с размерами с самой галактики. Если бы их было видно, то образовалась бы дуга от горизонта до горизонта. Откуда этот газ? Что способствовало тому, что он вырвался из галактики? Один из возможных ответов – это произошло в активной фазе Млечного Пути. Далеко в сердце нашей галактики находится гигант, скрытый за газовой завесой. Это сверхмассивная чёрная дыра – Стрелец-А (Sgr A). В данный момент она ведёт себя тихо, но значит ли это, что она мертва или просто спит. Единственное, что могло создать такие обширные выбросы материи с двух сторон диска Млечного Пути – это огромные энергетические потоки, вылетающие из ядра Нашей Галактики. Возможно это квазар.

Этот газ был исторгнут в космос относительно недавно. Почти все наблюдаемые квазары находятся очень далеко, т. е. это далёкое прошлое. Появление облаков – возможно недавняя активность: чёрная дыра резко поглотила большое количество материи. Все считали, Млечный Путь очень спокойная галактика, а чёрная дыра в центре не сильно прожорливая. Что могло нарушить это спокойствие? Неизвестно. Стрелец-А резко резко активизировался. Потоки энергии выбросили из галактики триллионы тонн газа. И это была небольшая вспышка, но, возможно, что спящий гигант проснётся снова. И это пробуждение будет более опасным. [4]

ЯРКОЕ БУДУЩЕЕ

Как известно, квазары могут вспыхивать от столкновения галактик, и нас такое столкновение ожидает. Млечный Путь сближается с туманность в Андромеде (М 31). В прошлом тесных сближений М 31 и Нашей Галактики не происходило. Обе они спиральные звездные системы. В обеих галактиках есть сверхмассивная чёрная дыра. Наша в 4-5 раз тяжелее Солнца, а у Андромеды в 20 раз тяжелее. Эти чёрные дыры могут слиться воедино. Новая черная дыра

будет гораздо массивнее Стрельца-А. Это будет невероятный взрыв для Млечного Пути. Возникнет квазар, невидимой ранее мощности.

Сейчас расстояние между галактиками примерно 2,5 млн световых лет, и этого было бы достаточно для мирного сосуществования на долгие века. Однако астрономы получили спектры звезд в Андромеде и по смещению спектральных линий выяснилось, что Андромеда приближается к Млечному Пути со скоростью 300 км/с. Этим она отличается от всех прочих крупных галактик, которые удаляются от нас, демонстрируя расширение Вселенной. [12]

К середине XX века выяснилось, что большая скорость сближения Андромеды с Солнечной системой в основном связана с орбитальным движением самой Солнечной системы вокруг центра Галактики со скоростью примерно 225 км/с, направленной приблизительно в сторону Андромеды. Так что скорость сближения Галактики в целом с Андромедой составляет всего 110 км/с. По измерениям, сделанным с помощью космического телескопа «Хаббл», показали, что Андромеда приближается к нам почти по прямой и в своем падении почти не промажет. Через 4 млрд лет она пройдет через гало нашей Галактики, что сильно затормозит ее движение, и спустя еще 2 млрд лет эти две звездные системы сольются в один большой конгломерат, которому уже придумали название «Милкомада» (*Milkomeda*), составленное из названия нашей Галактики – Млечный Путь (*Milky Way*) и «Андромеда». [6]

Звучит довольно страшно. Однако исследователь Гейб Перес-Гиз считает, что хотя квазар излучает в 100 триллионов раз больше энергии, чем Солнце, мы будем достаточно удалены от ядра, и поэтому излучение, дошедшие до нас не будет значительным. [7]

Предположим, что квазар, который будет находиться в центре нашей галактики в 100 триллионов раз ярче Солнца. Если бы этот источник находился на том же расстоянии, что и Солнце, т.е. 1 а.е., он был бы в 100 трлн. раз ярче Солнца. Но он будет находиться в центре Галактики, т.е. удалён на 25000 св. лет. Переведём 25000 св. лет в а.е. = 1581025000 а.е. По закону обратных квадратов, яркость будет обратно пропорциональна квадрату расстояния/

ЗАКОН ОБРАТНЫХ КВАДРАТОВ

$$E = \frac{I}{r^2} \cos i$$

E – Освещённость

r – Расстояние от источника до объекта

I – Сила света от точечного источника

i – угол падения лучей относительно нормали к поверхности

$$1581025000^2 \text{ а.е.} = 2,5 \times 10^{18} \text{ а.е.},$$

во столько раз стал тусклее наш сверхяркий источник, когда его переместили в центр Галактики. Чтобы сравнить его яркость с яркостью Солнца, для наблюдателя на Земле, нужно 100 трлн. разделить на полученное ранее число. Итог = 0,00004, т.е. если источник в центре Нашей Галактики сравним по яркости с квазаром, то он был бы в 25000 раз тусклее Солнца.

Полная Луна в 400000 раз тусклее Солнца, и такой мощный источник в центре галактики в 16 раз ярче Луны, его можно было бы увидеть днём.

Однако можно смело сказать, что через 4 млрд лет в Солнечной системе будут свои проблемы, гораздо более серьёзные, чем приближение Андромеды. Наше Солнце, превратиться в красный гигант и так раскошегарит свой термоядерный котел, что Земля просто на просто лишится своей атмосферы и водной оболочки, а немного позже целиком погрузится в солнечные недра. К тому времени мы вынуждены будем переселиться на окраину Солнечной системы и оттуда наблюдать Великое столкновение галактик. Полоса Млечного Пути тоже постепенно изменит свой вид, поскольку это наблюдаемый с ребра диск нашей Галактики, который начнет искривляться от притяжения к Андромеде. Также предполагается, что в хаосе столкновения Солнечная Система может приблизиться к галактическому ядру и можно наблюдать не только столкновение, но и рождение квазара. При этом появляются квазарные ветра, необычайный жар и потоки энергии. Для Земли это катастрофа. Новорождённый квазар будет невероятно мощным.

ТВОРЦЫ ВСЕЛЕННОЙ

Испуская невероятные потоки энергии квазары могут разрушать всё что находится вокруг них. Однако есть предположение, что эти разрушения полезны для «здоровья» галактики. Несмотря на разрушительные, демонические свойства у квазаров есть и созидательная, белая сторона. Возможно, что Вселенная, которая нас окружает создана именно ими. Звёзды – это основа галактики, но если их слишком много – это может стать весомой проблемой. Как известно звёзды, которые родились недавно – горячие, крупные, голубые, но, как и всё в нашем мире, они

стареют и умирают, завершая свой жизненный цикл. При этом происходит мощнейший взрыв и возникает либо сверхновая, либо чёрная дыра. По газу, который находится в галактике проходят ударные волны. Всё это в конце концов разрушает и убивает галактику. Когда галактика находится слишком много звёзд в ней возникает нестабильная среда. Звёзды и планеты уничтожает мощное излучение от сверхновых и чёрных дыр. Однако у некоторых галактик есть космический защитник, который следит за тишиной и спокойствием в них, контролируя рождаемость звёзд. Для образования звёзды необходим холодный газ, молекулярный водород, а квазар далеко не холодный. Наоборот он очень горячий. Поэтому, если в галактике намечается рождение большого количества звёзд, и тут в ней вспыхивает квазар, он начинает влиять на их формирование. Предполагают, что квазар выделяет в окружающее пространство так много энергии, что она нагревает газ из которого формируются звёзды. Квазары сильно нагревают окружающее пространство, в том числе посредством так называемого квазарного ветра. Аккреционный диск из материи, вращающийся вокруг чёрной дыры, испускает так много света, что он с высокой скоростью толкает газ как внутрь галактики, так и наружу. Этот ветер может быть очень сильным. Это не тот привычный и знакомый нам ветер, который приятно обдувает нас в летнюю жару, создавая приятный холодок. Это поток частиц с высокой энергией. Иногда они могут достигать скорости в 100000 км/ч. Холодная материя, из которой образуются звёзды в галактике, нагревается и в ней возникают завихрения. Вместо тихих скоплений молекулярного водорода, сжимающихся под воздействием гравитации, возникает мощный квазарный ветер, который изменяет всё. Газ в галактике нагревается и формирование звёзд происходит уже по-другому, их возникает меньше чем было бы в противном случае.

У квазаров существует и другой механизм, другое оружие для борьбы с переизбытком звёзд. Так называемая механическая или кинетическая обратная связь. Проще говоря прямое и физическое воздействие. Через галактику словно мчится огромный поток энергии из сверхмассивной чёрной дыры. Он убирает материю прочь со своего пути. Эти потоки уносят газ прочь, далеко в космическое пространство. Это на некоторое время прекращает формирование звёзд, так как для формирования становится меньше материала.

Однако квазары изменчивы, как и настроение у человек. Роль потоков энергии сложнее чем может нам показаться. Иногда они наоборот могут способствовать рождению звёзд. В 17 году нашего века радиотелескоп в пустыне Атакама «позволил» учёным совершить очередное открытие. В центре галактического скопления Феникса, звёзды рождаются там, где прошёл энергетический поток от квазара. Но если они выбрасывают газ из галактики, как тогда там могут

рождаться звёзды? Они способствуют соединению холодных газовых туманностей, которые иначе не соединились бы и вдоль энергетического потока начинают усиленно формироваться новые звёзды. Именно из уплотнённого молекулярного газа и возникают звёзды.

Квазары необычные существа, они противоречивы. Иногда разрушительны, а порой могут и созидать. Возможно они даже способствуют поддержанию равновесия во Вселенной. Но если бы они продолжали выталкивать газ из галактики бесконечно, то могли бы полностью остановить формирование звёзд и убить её. В какой-то момент газ в центре галактике кончается. Это действует как выключатель – квазар гаснет. Квазары питаются холодным газом. Газовые скопления остывают и звёзды вновь начинают формироваться. При этом остывающий газ падает на сверхмассивную чёрную дыру, давая квазару топливо для новой вспышки. Когда квазар включается он останавливает образование звёзд, а когда выключается возобновляет. Квазар – регулирует рождаемость звёзд, так, чтобы их не рождалось слишком много одновременно. Они кажутся невероятно разрушительным явлением, но и очень полезны для Вселенной. Возможно, что активность квазаров является необходимым звеном для галактики: они поддерживают равновесие для молодых галактик, в которых обильно формируются звёзды – квазары как обряд инициации. На всём его протяжении квазары способствуют возникновению стабильных галактик. Таких, в которых может когда-нибудь зародиться жизнь. Квазары, будучи весьма разрушительными, являются неотъемлемой частью галактик, играя ключевую роль в их эволюции. Иногда чтобы создать нужно и разрушить. Квазары сделали вселенную такой какой она есть. [8]

ПУТАНИЦА С НАЗВАНИЕМ

Этот проект посвящён квазарам, их устройству, истории. Если точнее, то об устройстве активных ядер галактик. Почему? То, что мы наблюдаем и называем разными именами, является результатом того, с какого угла ведётся наблюдение галактики с активным ядром. Всё зависит от угла и точки зрения. Грубо говоря это как в религии бог один, а каждая национальность называет его по-разному. Так же и здесь.

Если мы наблюдаем галактику с активным ядром под углом, то мы видим это как квазар или в случае с более слабыми процессами в ней – сейфертовскую галактику 1 типа. У данного типа легче разглядеть диск галактики. Если мы наблюдаем объект с ребра, то тогда мы видим радиогалактику или сейфертовскую галактику 2 типа. В случае если мы смотрим на диск как бы сверху и джет направлен прямо на нас, то мы называем это блазаром.

Вот отсюда и происходит путаница. Объект один, а названий много.

ЭКСПЕРИМЕНТ

У большинства людей может возникнуть вопрос: «Откуда в активном ядре галактики берётся столько энергии?» Ответ на данный вопрос легко дать. Приведём пример. Возьмём шарик весом в несколько грамм. Данный шарик обладает потенциальной энергией. Если его отпустить, он, благодаря земному тяготению, полетит вниз с ускорением свободного падения. Шарик передал кинетическую энергию полу, а она возвратилась к нам в виде звуковых волн.

Но если бросить шарик не на землю, а в чёрную дыру, которая обладает гигантской гравитацией, то даже при падении такого небольшого предмета может выделяться огромное количество энергии сравнимое со взрывом нескольких килотонн. Логичный вопрос: «КАК?»

Согласно известной формуле: $E = mc^2$, 1 грамм вещества эквивалентен энергии почти в 22 кТ в тротиловом эквиваленте, что немного мощнее атомной бомбы «МАЛЫШ». А в процессах, которые происходят в активном ядре галактики высвобождается достаточно большой процент энергии покоя. И для того чтобы достичь яркости квазара, нужно скормливать сверхмассивной чёрной дыре десятки солнечных масс в год или сотни в случае самых ярких и древних квазаров.

[5]

ВЫВОД

Квазары, очень странные и загадочные объекты. Сколько ещё интересного они могут в себе скрывать - неизвестно. Возможно ответ лежит у нас прямо перед глазами и нужно лишь его заметить? Неизвестно. Кто и когда сможет разгадать их природу? Возможно, скоро, а возможно никогда.

В результате аналитического исследования можно сделать следующие выводы:

- Загадка квазаров пока неоткрыта, но возможно, что мы стоим на пороге её решения;
- Квазары могут как разрушать, так и созидать.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Большая Детская Энциклопедия. Астрономия. – М.: АВАНТА+, 2005 -744 с.
2. Quasars - From the Milky Way to the Edge of the Universe // Curtin University. 2020. [электронный ресурс] URL: <https://www.youtube.com/watch?v=t3QoMazg94M>
3. Екатерина Мещенко, История науки: привет из молодой Вселенной // Indicator. 2016. [электронный ресурс] URL: <https://indicator.ru/astronomy/istoriya-nauki-marten-shmidt.htm>
4. История открытия активных ядер Галактик // Виртуальная обсерватория СПбГУ. 2011. [электронный ресурс] URL: <https://vo.astro.spbu.ru/node/46>
5. Квазары. Что это на самом деле? История открытия и исследования. YouTube канала. 2019. [электронный ресурс] URL: [Квазары. Что это на самом деле? / + История открытия и исследования - YouTube](#)
6. Лев Шильник. Космос и хаос. Что должен знать современный человек о прошлом, настоящем и будущем Вселенной. – М.: НЦ ЭНАС, 2008. – 312 с.
7. SCIENTIFIC AMERICAN // Что произойдёт если центр нашей Галактики превратится в Мощный Квazar? 2013. [Электронный ресурс] URL: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.fdc7de58-6277c7b6-9720e429-74722d776562/https/www.scientificamerican.com/article/black-hole-galaxy-quasar-gabe-perez-giz/
8. Астрономия в ее развитии / Ф. Зигель. - М. Просвещение, 1988
9. Черепашук А.М. Чёрные дыры во Вселенной – Фрязино, «Век 2», 2005. – 64с.
10. Hannu Karttunen, Pekka Kroger, Heikki Oja, Markku Poutanen, Karl Johan Donner. Fundamental Astronomy. *Sixth Edition*. 2017
11. Николсон И. Тяготение, черные дыры и Вселенная: пер.с англ./Под ред.Н.В.Мицкевича/ И. Николсон.- М.: Мир,1995. – 240 с., мл.
12. Краткие ответы на большие вопросы / Стивен Хокинг. – Москва: Эксмо, 2020. – 352с.